

**WEST**

Generate Collection

L6: Entry 19 of 22

File: JPAB

Apr 7, 2000

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000101874 A

TITLE: VIDEO SIGNAL PROCESSING UNIT, PROCESSING METHOD, AND MEDIUM RECORDING VIDEO SIGNAL PROCESSING PROGRAM

Abstract (2):

SOLUTION: A motion is detected from an input video signal  $V_i$  and a video signal  $V_f$  that is delayed by one frame, and a quantity (k) of circulation is selected from the result of motion detection. A 1st circulation quantity arithmetic circuit 106 and a 2nd circulation quantity arithmetic circuit 107 output an input signal as it is or a signal resulting from multiplying a prescribed fixed value  $N^*$  (1-quantity (k) of circulation) and the quantity (k) of circulation with the input signal depending on number of frames (n) of the input video signal respectively. The signals outputted from the 1st circulation quantity arithmetic circuit 106 and the 2nd circulation quantity arithmetic circuit 107 are summed and the sum is used for an output signal to allow the processing unit to output a video signal corresponding to a motion of the video image and the sensitivity of the image is enhanced without spoiling the gradation.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-101874

(P2000-101874A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000.4.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 N	5/21	H 0 4 N	B 5 C 0 2 1
	5/243		5 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-272174

(22) 出願日 平成10年9月25日 (1998.9.25)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 笠原 みさ

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 石田 芳浩

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100072604

弁理士 有我 軍一郎

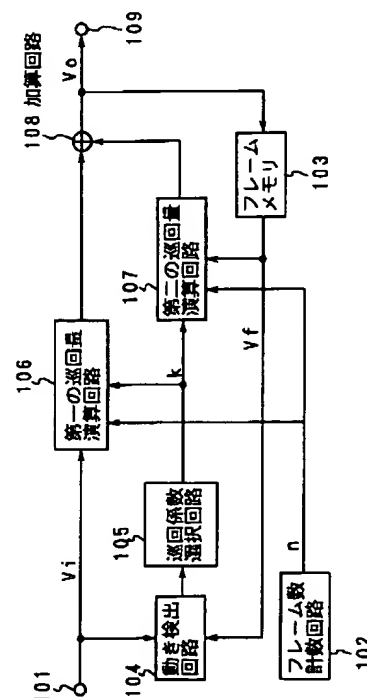
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像信号処理装置、処理方法および映像信号処理プログラムを記録した媒体

(57) 【要約】

【課題】 映像信号処理において、フレームメモリを用いて補正係数を画像の動きに応じて変更することにより、階調性を損なわずに感度向上を図る映像信号処理装置および方法を提供する。

【解決手段】 入力映像信号  $V_i$  と1フレーム分遅延した映像信号  $V_f$  とから動き検出を行い、動き検出結果より巡回量  $k$  を選択する。第1の巡回量演算回路106および第2の巡回量演算回路107において、入力映像信号のフレーム数  $n$  によって、入力信号をそのまま出力、または、入力信号に所定の固定値  $N * (1 - \text{巡回量 } k)$  および巡回量  $k$  を乗じたものを出力する。第1の巡回量演算回路106および第2の巡回量演算回路107から出力された信号を加算して出力信号とすることによって、映像の動きに対応した映像信号を出力させることができ、階調性を損なわずに画像の感度向上を図ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】入力現フレーム映像信号から垂直同期信号を検出しフレーム数を計数するフレーム数計数手段と、入力映像信号を1フレーム分遅らせて出力するフレームメモリと、

前記フレームメモリから出力される1フレーム遅延した映像信号と、入力映像信号と、を入力してフレーム間の動き信号を検出する動き検出手段と、

前記動き検出手段から検出された動き信号から巡回係数 $k$ を選択する巡回係数選択手段と、

前記巡回計数選択手段に選択された巡回係数 $k$ と、前記フレーム数計数手段から計数されたフレーム数と、から入力映像信号の巡回量を演算する第1の巡回量演算手段と、

前記巡回係数選択手段に選択された巡回係数 $k$ と、前記フレーム数計数手段から計数されたフレーム数と、から1フレーム遅延した映像信号の巡回量を演算する第2の巡回量演算手段と、

前記第1の巡回量演算手段によって演算された巡回量に基づいた映像信号と、前記第2の巡回量演算手段によって演算された巡回量に基づいた映像信号と、を加算する加算手段と、

を備えたことを特徴とする映像信号処理装置。

【請求項2】前記第1の巡回量演算手段が、前記巡回係数選択手段に選択された巡回係数 $k$ を1から減算する減算手段と、

前記減算手段が算出した結果 $(1-k)$ と、所定の固定値 $N$ と、を乗算する第1乗算手段と、

前記第1乗算手段が算出した結果 $N \cdot (1-k)$ と、第1の巡回量演算手段に入力された映像信号と、を乗算する第2乗算手段と、

第1の巡回量演算手段に入力された映像信号と、前記第2乗算手段の出力信号とを、前記フレーム数計数手段により計数されたフレーム数と前記固定値 $N$ と比較して出力信号を切り換える信号切換手段と、

を備えたことを特徴とする請求項1に記載の映像信号処理装置。

【請求項3】前記第2の巡回量演算手段が、前記巡回係数選択手段より選択された巡回係数 $k$ と、第2の巡回量演算手段に入力された映像信号と、を乗算する乗算手段と、

第2の巡回量演算手段に入力された映像信号と、前記乗算手段の出力信号とを、前記フレーム数計数手段により計数されたフレーム数と所定の固定値 $N$ と比較して出力信号を切り換える信号切換手段と、

を備えたことを特徴とする請求項1または2に記載の映像信号処理装置。

【請求項4】前記信号切換手段が、前記所定の固定値を1として、前記フレーム数計数手段により計数されたフレーム数と比較して、出力信号を切り換えることを特徴

とする請求項2または3に記載の映像信号処理装置。

【請求項5】入力現フレーム映像信号から垂直同期信号を検出しフレーム数を計数するフレーム数計数ステップと、

入力映像信号を1フレーム分遅らせて出力するフレーム遅延ステップと、

前記フレーム遅延ステップで出力される1フレーム遅延した映像信号と、入力映像信号と、を入力してフレーム間の動き信号を検出する動き検出ステップと、

10 前記動き検出ステップにおいて検出された動き信号から巡回係数 $k$ を選択する巡回係数選択ステップと、

前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数 $k$ と、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と、から入力映像信号の巡回量を演算する第1の巡回量演算ステップと、

前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数 $k$ と、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と、から1フレーム遅延した映像信号の巡回量を演算する第2の巡回量演算ステップと、

20 前記第1の巡回量演算ステップにおいて演算された巡回量に基づいた映像信号と、前記第2の巡回量演算ステップにおいて演算された巡回量に基づいた映像信号と、を加算する加算ステップと、

を備えたことを特徴とする映像信号処理方法。

【請求項6】前記第1の巡回量演算ステップが、前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数 $k$ を1から減算する減算ステップと、

前記減算ステップにおいて算出された結果 $(1-k)$ と、所定の固定値 $N$ と、を乗算する第1乗算ステップと、

前記第1乗算ステップにおいて算出された結果 $N \cdot (1-k)$ と、前記入力映像信号と、を乗算する第2乗算ステップと、

前記入力映像信号と、前記第2乗算ステップにおいて演算された結果とを、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と前記固定値 $N$ と比較して出力信号を切り換える信号切換ステップと、

を有し、

前記信号切換ステップが、

40 前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数が所定の固定値 $N$ 未満の場合は、前記入力映像信号をそのまま出力し、

前記フレーム数が所定の固定値 $N$ 以上の場合は、前記第2乗算ステップにおいて演算された結果を出力することを特徴とする請求項5に記載の映像信号処理方法。

【請求項7】前記第2の巡回量演算ステップが、前記巡回係数選択ステップより選択された巡回係数 $k$ と、前記入力映像信号と、を乗算する乗算ステップと、前記入力映像信号と、前記乗算ステップにおいて演算された結果とを、前記フレーム数計数ステップにより計数

されたフレーム数と所定の固定値Nと比較して出力信号を切り換える信号切換ステップと、

を有し、

前記信号切換ステップが、

前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数が所定の固定値N未満の場合は、前記入力映像信号をそのまま出力し、

前記フレーム数が所定の固定値N以上の場合、前記乗算ステップにおいて演算された結果を出力することとを特徴とする請求項5または6に記載の映像信号処理方法。

【請求項8】前記信号切換ステップが、前記所定の固定値を1として、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と比較して、出力信号を切り換えることを特徴とする請求項6または7に記載の映像信号処理方法。

【請求項9】フレーム数を初期化するフレーム数初期化ステップと、

現映像信号を取り込む現映像信号取込ステップと、

1フレーム分遅延した映像信号を取り込む遅延映像信号取込ステップと、

前記現映像信号のフレーム数をカウントするフレーム数計数ステップと、

前記現映像信号と前記1フレーム遅延した映像信号とを用いてフレーム間の動き信号の検出を行う動き検出ステップと、

前記動き検出ステップにおいて検出された動き信号から巡回係数kを選択する巡回係数選択ステップと、

前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数kと、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と、から前記現映像信号の巡回量を演算する第1の巡回量演算ステップと、

前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数kと、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と、から前記1フレーム遅延した映像信号の巡回量を演算する第2の巡回量演算ステップと、

前記第1の巡回量演算ステップにおいて演算された巡回量に基づいた映像信号と、前記第2の巡回量演算ステップにおいて演算された巡回量に基づいた映像信号と、を加算する加算ステップと、

を備えたことを特徴とする映像信号処理プログラムを記録した媒体。

【請求項10】前記第1の巡回量演算ステップが、前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数kを1から減算する減算ステップと、前記減算ステップにおいて算出された値 $(1-k)$ と、所定の固定値Nと、を乗算する第1乗算ステップと、前記第1乗算ステップにおいて算出された値 $N \cdot (1-k)$ と、前記現映像信号と、を乗算する第2乗算ステップと、

前記入力映像信号と、前記第2乗算ステップにおいて演

算された結果とを、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と前記固定値Nと比較して出力信号を切り換える信号切換ステップと、

を有し、

前記信号切換ステップが、

前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数が所定の固定値N未満の場合は、前記入力映像信号をそのまま出力し、

前記フレーム数が所定の固定値N以上の場合、前記第2乗算ステップにおいて演算された結果を出力することとを特徴とする請求項9に記載の映像信号処理プログラムを記録した媒体。

【請求項11】前記第2の巡回量演算ステップが、

前記巡回係数選択ステップより選択された巡回係数kと、前記1フレーム遅延した映像信号と、を乗算する乗算ステップと、

前記1フレーム遅延した映像信号と、前記乗算ステップにおいて演算された結果とを、前記フレーム数計数ステップにより計数されたフレーム数と所定の固定値Nと比較して出力信号を切り換える信号切換ステップと、

を有し、

前記信号切換ステップが、

前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数が所定の固定値N未満の場合は、前記1フレーム遅延した映像信号をそのまま出力し、

前記フレーム数が所定の固定値N以上の場合、前記乗算ステップにおいて演算された結果を出力することとを特徴とする請求項9または10に記載の映像信号処理プログラムを記録した媒体。

【請求項12】前記信号切換ステップが、前記所定の固定値を1として、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と比較して、出力信号を切り換えることを特徴とする請求項10または11に記載の映像信号処理プログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、感度向上に有効な映像信号処理に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の映像信号処理装置は、特開平8-181910に記載されたものが知られている。図5に従来の映像信号処理装置の実施例を示す。図5において、501は光学レンズ、502は前記光学レンズ501に装着されたCCDイメージセンサCCDS、503はCCDイメージセンサCCDS502の露光時間つまりシャッタ時間を制御するシャッタ制御部である。504は、CDS(2重サンプリング)機能を有する自動利得制御部であり、505は、前記自動利得制御部504で利得制御されたアナログ信号を例えば9ビットのディジタル信号に変換するA/D変換部であり、506は、

デジタル映像信号に所定の同期処理および信号処理を施すデジタル信号処理部(DSP)である。507は、デジタル映像信号に所定の時間フィルタを施す時間フィルタ部であり、508は、前記時間フィルタ部507にて生じた輝度変化を抑制、補整するための輝度補整部であり、509は映像メモリである。510は映像信号処理されたデジタル信号をアナログ信号に変換するD/A変換器である。

【0003】次に、上記従来例の動作について説明する。図5において、CCDイメージセンサCCDS502から出力されるアナログ映像信号Viは、自動利得制御部504を経てA/D変換部505に伝達される。A/D変換部505は、自動利得制御部504を介して入力されるアナログ映像信号を例えば9ビットのデジタル映像信号に変換し、デジタル信号処理部DSP506に供給する。また、デジタル信号処理部DSPは、このデジタル映像信号に所定の同期処理および信号処理を施し、デジタル映像信号Giを形成する。

【0004】デジタル信号処理部DSP506から出力されるデジタル映像信号Giは、時間フィルタ部507に入力され、時間フィルタ部507では高感度撮影によって得られるデジタル映像信号Giに所定の時間フィルタを施し、後段の輝度補整部508に入力される。輝度補整部508では、前記時間フィルタ部507から出力されるデジタル映像信号Giに所定の輝度補整係数 $\beta$ を乗じ、時間フィルタ部507によって生じた輝度変化を抑制、補整する。

【0005】前記輝度補整部508にて輝度が補整されたデジタル映像信号Gmは最終的な出力映像信号として映像メモリ509に供給され、映像メモリ509からデジタル信号処理部DSPに読み出される。このデジタル映像信号Gvは、D/A変換部510によりアナログ輝度信号およびアナログ色信号からなるアナログ映像信号に変換された後、図示されないミキサ部を介して映像モニタ部に供給され、表示されるとともに、所定のビデオテープレコーダからなる映像記録部に供給され、必要に応じて録画される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の画像処理装置においては、輝度補整部508において、映像信号に直接輝度補整係数 $\beta$ を乗ずるため、映像信号の階調性が損なわれるという問題を有していた。本発明は、上記従来の問題を解決するもので、高感度撮影時においてノイズを抑制し階調性を損なうことなく高感度化が実現する優れた映像信号処理装置および方法を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の映像信号処理装置は、入力現フレーム映像信号から垂直同期信号を検出しフレーム数を計数するフレ

ーム数計数手段と、入力映像信号を1フレーム分遅らせて出力するフレームメモリと、前記フレームメモリから出力される1フレーム遅延した映像信号と入力映像信号とを入力してフレーム間の動き信号を検出する動き検出手段と、前記動き検出手段から検出された動き信号から巡回係数 $k$ を選択する巡回係数選択手段と、前記巡回計数選択手段に選択された巡回係数 $k$ と前記フレーム数計数手段から計数されたフレーム数とから入力映像信号の巡回量を演算する第1の巡回量演算手段と、前記巡回係数選択手段に選択された巡回係数 $k$ と前記フレーム数計数手段から計数されたフレーム数とから1フレーム遅延した映像信号の巡回量を演算する第2の巡回量演算手段と、前記第1の巡回量演算手段によって演算された巡回量に基づいた映像信号と前記第2の巡回量演算手段によって演算された巡回量に基づいた映像信号とを加算する加算手段と、を備えた構成とする。

【0008】このことにより、加算手段が加算する映像信号が、フレーム数計数手段から計数されたフレーム数に応じて、第1の巡回量演算手段および第2の巡回量演算手段により選択され、出力させる映像信号を入力映像信号のフレーム数に応じて変更することができる。また、前記第1の巡回量演算手段が、前記巡回係数選択手段に選択された巡回係数 $k$ を1から減算する減算手段と、前記減算手段が算出した結果 $(1-k)$ と所定の固定値 $N$ とを乗算する第1乗算手段と、前記第1乗算手段が算出した結果 $N \cdot (1-k)$ と第1の巡回量演算手段に入力された映像信号とを乗算する第2乗算手段と、第1の巡回量演算手段に入力された映像信号と前記第2乗算手段の出力信号とを前記フレーム数計数手段により計数されたフレーム数と前記固定値 $N$ と比較して出力信号を切り換える信号切換手段と、を備えた構成とする。

【0009】このことにより、映像信号のフレーム数に従って、巡回係数 $k$ に従った値を入力された映像信号に乗じた値または入力された映像信号そのものが、第1の巡回量演算手段から出力される。また、前記第2の巡回量演算手段が、前記巡回係数選択手段より選択された巡回係数 $k$ と第2の巡回量演算手段に入力された映像信号とを乗算する乗算手段と、第2の巡回量演算手段に入力された映像信号と前記乗算手段の出力信号とを前記フレーム数計数手段により計数されたフレーム数と所定の固定値 $N$ と比較して出力信号を切り換える信号切換手段と、を備えた構成とする。

【0010】このことにより、映像信号のフレーム数に従って、巡回係数 $k$ を入力された映像信号に乗じた値または入力された映像信号そのものが、第2の巡回量演算手段から出力される。また、前記信号切換手段が、前記所定の固定値を1として、前記フレーム数計数手段により計数されたフレーム数と比較して、出力信号を切り換える構成とする。

【0011】また、上記課題を解決するために本発明の

映像信号処理方法は、入力現フレーム映像信号から垂直同期信号を検出しフレーム数を計数するフレーム数計数ステップと、入力映像信号を1フレーム分遅らせて出力するフレーム遅延ステップと、前記フレーム遅延ステップで出力される1フレーム遅延した映像信号と入力映像信号とを入力してフレーム間の動き信号を検出する動き検出ステップと、前記動き検出ステップにおいて検出された動き信号から巡回係数 $k$ を選択する巡回係数選択ステップと、前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数 $k$ と前記フレーム数計数ステップにおいて計

数されたフレーム数とから入力映像信号の巡回量を演算する第1の巡回量演算ステップと、前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数 $k$ と前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数とから1フレーム遅延した映像信号の巡回量を演算する第2の巡回量演算ステップと、前記第1の巡回量演算ステップにおいて演算された巡回量に基づいた映像信号と前記第2の巡回量演算ステップにおいて演算された巡回量に基づいた映像信号とを加算する加算ステップと、を備えたものである。

【0012】このことにより、加算ステップにおいて加算する映像信号が、フレーム数計数ステップで計数されたフレーム数に応じて、第1の巡回量演算ステップおよび第2の巡回量演算ステップにおいて選択され、出力させる映像信号を入力映像信号のフレーム数に応じて変更することができる。また、前記第1の巡回量演算ステップが、前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数 $k$ を1から減算する減算ステップと、前記減算ステップにおいて算出された結果 $(1-k)$ と所定の固定値 $N$ とを乗算する第1乗算ステップと、前記第1乗算ステップにおいて算出された結果 $N \cdot (1-k)$ と前記入力映像信号とを乗算する第2乗算ステップと、前記入力映像信号と前記第2乗算ステップにおいて演算された結果とを前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と前記固定値 $N$ と比較して出力信号を切り換える信号切

換ステップと、を有し、前記信号切換ステップが、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数が所定の固定値 $N$ 未満の場合は前記入力映像信号をそのまま出力し、前記フレーム数が所定の固定値 $N$ 以上の場合は前記第2乗算ステップにおいて演算された結果を出力するものである。

【0013】このことにより、映像信号のフレーム数に従って、巡回係数 $k$ に従った値を入力された映像信号に

比較して出力信号を切り換える信号切換ステップと、を有し、前記信号切換ステップが、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数が所定の固定値 $N$ 未満の場合は前記入力映像信号をそのまま出力し、前記フレーム数が所定の固定値 $N$ 以上の場合は前記乗算ステップにおいて演算された結果を出力するものである。

【0014】このことにより、映像信号のフレーム数に従って、巡回係数 $k$ を入力された映像信号に乘じた値または入力された映像信号そのものが、第2の巡回量演算ステップにおいて出力される。また、前記信号切換ステップが、前記所定の固定値を1として、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と比較して、出力信号を切り換えるものである。

【0015】また、上記課題を解決するために本発明の映像信号処理プログラムを記録した媒体は、フレーム数を初期化するフレーム数初期化ステップと、現映像信号を取り込む現映像信号取込ステップと、1フレーム分遅延した映像信号を取り込む遅延映像信号取込ステップと、前記現映像信号のフレーム数をカウントするフレーム数計数ステップと、前記現映像信号と前記1フレーム遅延した映像信号とを用いてフレーム間の動き信号の検出を行う動き検出ステップと、前記動き検出ステップにおいて検出された動き信号から巡回係数 $k$ を選択する巡回係数選択ステップと、前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数 $k$ と前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数とから前記現映像信号の巡回量を演算する第1の巡回量演算ステップと、前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数 $k$ と前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数とから前記1フレーム遅延した映像信号の巡回量を演算する第2の巡回量演算ステップと、前記第1の巡回量演算ステップにおいて演算された巡回量に基づいた映像信号と前記第2の巡回量演算ステップにおいて演算された巡回量に基づいた映像信号とを加算する加算ステップと、を備えた映像信号処理プログラムを記録した媒体である。

【0016】このことにより、加算ステップにおいて加算する映像信号が、フレーム数計数ステップで計数されたフレーム数に応じて、第1の巡回量演算ステップおよび第2の巡回量演算ステップにおいて選択され、出力させる映像信号を入力映像信号のフレーム数に応じて変更することができる。また、前記第1の巡回量演算ステップが、前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数 $k$ を1から減算する減算ステップと、前記減算ステップにおいて算出された値 $(1-k)$ と所定の固定値 $N$ とを乗算する第1乗算ステップと、前記第1乗算ステップにおいて算出された値 $N \cdot (1-k)$ と前記現映像信号とを乗算する第2乗算ステップと、前記入力映像信号と前記第2乗算ステップにおいて演算された結果とを前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレ

ム数と前記固定値Nと比較して出力信号を切り換える信号切替ステップと、を有し、前記信号切替ステップが、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数が所定の固定値N未満の場合は前記入力映像信号をそのまま出力し、前記フレーム数が所定の固定値N以上の場合は前記第2乗算ステップにおいて演算された結果を出力する映像信号処理プログラムを記録した媒体である。

【0017】このことにより、映像信号のフレーム数に従って、巡回係数kに従った値を入力された映像信号に乘じた値または入力された映像信号そのものが、第1の巡回量演算ステップにおいて出力される。また、前記第2の巡回量演算ステップが、前記巡回係数選択ステップより選択された巡回係数kと前記1フレーム遅延した映像信号とを乗算する乗算ステップと、前記1フレーム遅延した映像信号と前記乗算ステップにおいて演算された結果とを前記フレーム数計数ステップにより計数されたフレーム数と所定の固定値Nと比較して出力信号を切り換える信号切替ステップと、を有し、前記信号切替ステップが、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数が所定の固定値N未満の場合は前記1フレーム遅延した映像信号をそのまま出力し、前記フレーム数が所定の固定値N以上の場合は前記乗算ステップにおいて演算された結果を出力する映像信号処理プログラムを記録した媒体である。

【0018】このことにより、映像信号のフレーム数に従って、巡回係数kを入力された映像信号に乘じた値または入力された映像信号そのものが、第2の巡回量演算ステップにおいて出力される。また、前記信号切替ステップが、前記所定の固定値を1として、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と比較して、出力信号を切り換える映像信号処理プログラムを記録した媒体である。

【0019】以上により、低照度撮影時において、映像信号に直接係数を乗ずることなく感度向上が図れ、階調性を損なうことなく高感度化が実現し得る。

【0020】

【発明の実施の形態】(1)本発明の請求項1、2および3に記載の発明は、入力現フレーム映像信号から垂直同期信号を検出しフレーム数を計数するフレーム数計数手段と、入力映像信号を1フレーム分遅らせて出力するフレームメモリと、前記フレームメモリから出力される1フレーム遅延した映像信号と入力映像信号とを入力してフレーム間の動き信号を検出する動き検出手段と、前記動き検出手段から検出された動き信号から巡回係数kを選択する巡回係数選択手段と、前記巡回計数選択手段に選択された巡回係数kと前記フレーム数計数手段から計数されたフレーム数とから入力映像信号の巡回量を演算する第1の巡回量演算手段と、前記巡回係数選択手段に選択された巡回係数kと前記フレーム数計数手段から

計数されたフレーム数とから1フレーム遅延した映像信号の巡回量を演算する第2の巡回量演算手段と、前記第1の巡回量演算手段によって演算された巡回量に基づいた映像信号と前記第2の巡回量演算手段によって演算された巡回量に基づいた映像信号とを加算する加算手段と、を備えたものであり、前記第1の巡回量演算手段が、前記巡回係数選択手段に選択された巡回係数kを1から減算する減算手段と、前記減算手段が算出した結果 $(1-k)$ と所定の固定値Nとを乗算する第1乗算手段と、前記第1乗算手段が算出した結果 $N \cdot (1-k)$ と第1の巡回量演算手段に入力された映像信号とを乗算する第2乗算手段と、第1の巡回量演算手段に入力された映像信号と前記第2乗算手段の出力信号とを前記フレーム数計数手段により計数されたフレーム数と前記固定値Nと比較して出力信号を切り換える信号切替手段と、を有し、前記第2の巡回量演算手段が、前記巡回係数選択手段より選択された巡回係数kと第2の巡回量演算手段に入力された映像信号とを乗算する乗算手段と、第2の巡回量演算手段に入力された映像信号と前記乗算手段の出力信号とを前記フレーム数計数手段により計数されたフレーム数と所定の固定値Nと比較して出力信号を切り換える信号切替手段と、を有したものであり、映像信号に直接係数を乗算することなく感度向上が図れ、画像の階調性を損なうことなく高感度化が実現できるという作用を有する。

【0021】(2)本発明の請求項4に記載の発明は、上記(1)に記載の第1の巡回量演算手段および第2の巡回量演算手段において、信号切替手段が、前記所定の固定値を1として前記フレーム数計数手段により計数されたフレーム数と比較して出力信号を切り換えることにより、感度向上とノイズ低減を切り換えて行うことができるという作用を有する。

【0022】(3)本発明の請求項5、6および7に記載の発明は、入力現フレーム映像信号から垂直同期信号を検出しフレーム数を計数するフレーム数計数ステップと、入力映像信号を1フレーム分遅らせて出力するフレーム遅延ステップと、前記フレーム遅延ステップで出力される1フレーム遅延した映像信号と入力映像信号とを入力してフレーム間の動き信号を検出する動き検出ステップと、前記動き検出ステップにおいて検出された動き信号から巡回係数kを選択する巡回係数選択ステップと、前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数kと前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数とから入力映像信号の巡回量を演算する第1の巡回量演算ステップと、前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数kと前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数とから1フレーム遅延した映像信号の巡回量を演算する第2の巡回量演算ステップと、前記第1の巡回量演算ステップにおいて演算された巡回量に基づいた映像信号と前記第2の巡回量

演算ステップにおいて演算された巡回量に基づいた映像信号とを加算する加算ステップと、を備えたものであり、前記第1の巡回量演算ステップが、前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数 $k$ を1から減算する減算ステップと、前記減算ステップにおいて算出された結果 $(1-k)$ と所定の固定値 $N$ とを乗算する第1乗算ステップと、前記第1乗算ステップにおいて算出された結果 $N \cdot (1-k)$ と前記入力映像信号とを乗算する第2乗算ステップと、前記入力映像信号と前記第2乗算ステップにおいて演算された結果とを前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と前記固定値 $N$ と比較して出力信号を切り換える信号切換ステップと、を有し、前記信号切換ステップが、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数が所定の固定値 $N$ 未満の場合は前記入力映像信号をそのまま出力し、前記フレーム数が所定の固定値 $N$ 以上の場合は前記第2乗算ステップにおいて演算された結果を出力し、前記第2の巡回量演算ステップが、前記巡回係数選択ステップより選択された巡回係数 $k$ と前記入力映像信号とを乗算する乗算ステップと、前記入力映像信号と前記乗算ステップにおいて演算された結果とを前記フレーム数計数ステップにより計数されたフレーム数と所定の固定値 $N$ と比較して出力信号を切り換える信号切換ステップと、を有し、前記信号切換ステップが、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数が所定の固定値 $N$ 未満の場合は前記入力映像信号をそのまま出力し、前記フレーム数が所定の固定値 $N$ 以上の場合は前記乗算ステップにおいて演算された結果を出力するものであり、映像信号に直接係数を乗算することなく感度向上が図れ、画像の階調性を損なうことなく高感度化が実現

【0023】(4) 本発明の請求項8に記載の発明は、上記(3)に記載の第1の巡回量演算ステップおよび第2の巡回量演算ステップにおいて、前記信号切換ステップが、前記所定の固定値を1として前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と比較して出力信号を切り換えるものであり、感度向上とノイズ低減を切り換えて行うことができるという作用を有する。

【0024】(5) 本発明の請求項9、10および11に記載の発明は、フレーム数を初期化するフレーム数初期化ステップと、現映像信号を取り込む現映像信号取込ステップと、1フレーム分遅延した映像信号を取り込む遅延映像信号取込ステップと、前記現映像信号のフレーム数をカウントするフレーム数計数ステップと、前記現映像信号と前記1フレーム遅延した映像信号とを用いてフレーム間の動き信号の検出を行う動き検出ステップと、前記動き検出ステップにおいて検出された動き信号から巡回係数 $k$ を選択する巡回係数選択ステップと、前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数 $k$ と前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレ

ーム数とから前記現映像信号の巡回量を演算する第1の巡回量演算ステップと、前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数 $k$ と前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数とから前記1フレーム遅延した映像信号の巡回量を演算する第2の巡回量演算ステップと、前記第1の巡回量演算ステップにおいて演算された巡回量に基づいた映像信号と前記第2の巡回量演算ステップにおいて演算された巡回量に基づいた映像信号とを加算する加算ステップと、を備えた映像信号処理プログラムを記録した媒体であり、前記第1の巡回量演算ステップが、前記巡回係数選択ステップにおいて選択された巡回係数 $k$ を1から減算する減算ステップと、前記減算ステップにおいて算出された値 $(1-k)$ と所定の固定値 $N$ とを乗算する第1乗算ステップと、前記第1乗算ステップにおいて算出された値 $N \cdot (1-k)$ と前記現映像信号とを乗算する第2乗算ステップと、前記入力映像信号と前記第2乗算ステップにおいて演算された結果とを前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と前記固定値 $N$ と比較して出力信号を切り換える信号切換ステップと、を有し、前記信号切換ステップが、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数が所定の固定値 $N$ 未満の場合は前記入力映像信号をそのまま出力し、前記フレーム数が所定の固定値 $N$ 以上の場合は前記第2乗算ステップにおいて演算された結果を出力し、前記第2の巡回量演算ステップが、前記巡回係数選択ステップより選択された巡回係数 $k$ と前記1フレーム遅延した映像信号とを乗算する乗算ステップと、前記1フレーム遅延した映像信号と前記乗算ステップにおいて演算された結果とを前記フレーム数計数ステップにより計数されたフレーム数と所定の固定値 $N$ と比較して出力信号を切り換える信号切換ステップと、を有し、前記信号切換ステップが、前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数が所定の固定値 $N$ 未満の場合は前記1フレーム遅延した映像信号をそのまま出力し、前記フレーム数が所定の固定値 $N$ 以上の場合は前記乗算ステップにおいて演算された結果を出力するものであり、映像信号に直接係数を乗算することなく感度向上が図れ、画像の階調性を損なうことなく高感度化が実現できるという作用を有する。

【0025】(6) 本発明の請求項12に記載の発明は、上記(5)に記載の第1の巡回量演算ステップおよび第2の巡回量演算ステップにおいて、前記信号切換ステップが、前記所定の固定値を1として前記フレーム数計数ステップにおいて計数されたフレーム数と比較して出力信号を切り換えることにより、感度向上とノイズ低減を切り換えて行うことができるという作用を有する。

【0026】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図1から図4を用いて説明する。

(実施例1) 図1は、本発明第1の実施例の構成を示す



ブロック図である。図1においてこの例は、装置入力端子101、フレーム数計数回路102、フレームメモリ103、動き検出回路104、巡回係数選択回路105、第1の巡回量演算回路106、第2の巡回量演算回路107、加算回路108、装置出力端子109より構成されている。

【0027】次に、第1の実施例の構成における動作について説明する。装置入力端子101より入力された装置入力映像信号Viは、動き検出回路104および第1の巡回量演算回路106に入力される。一方、フレームメモリ103には、装置出力端子109より出力される映像信号Voと同様の映像信号が入力され、フレームメモリ103はこの映像信号を1フレーム遅延した映像信号Vfとして出力し、この信号Vfが前記動き検出回路104および第2の巡回量演算回路107に入力される。

【0028】動き検出回路104では、装置入力映像信号Viと、フレームメモリ103にて1フレーム分遅延した映像信号Vfと、をうけて動き検出を行い、動き検出結果を動き信号として出力する。この信号は、巡回係数選択回路105に入力される。巡回係数選択回路105では、動き信号をうけて巡回係数kの値を0ないし1の範囲で選択する。すなわち、動きが大きいと判断された場合は巡回係数を小さく、動きが小さいと判断された場合は巡回係数を大きくする。巡回係数選択回路105にて選択された巡回係数kは、第1の巡回量演算回路106および第2の巡回量演算回路107に入力される。

【0029】一方、フレーム数計数回路102では、装置入力映像信号Viをうけて入力された映像信号のフレーム数nを計数し、結果を第1の巡回量演算回路106および第2の巡回量演算回路107に入力する。第1の巡回量演算回路106では、装置入力信号Viと、巡回係数選択回路105より出力された巡回係数kと、フレーム数計数回路102より出力された入力信号フレーム数nと、をうけて、装置入力信号の巡回量が演算され、後段の加算回路108に入力される。

【0030】また、第2の巡回量演算回路107では、フレームメモリ103より出力された1フレーム遅延した映像信号Vfと、巡回係数選択回路105より出力された巡回係数kと、フレーム数計数回路102より出力された入力信号フレーム数nと、をうけて、1フレーム遅延した映像信号の巡回量が演算され、後段の加算回路108に入力される。

【0031】加算回路108では、第1の巡回量演算回路106の出力信号と第2の巡回量演算回路107の出力信号を加算する。加算結果は、装置出力端子109を経て装置出力信号Voとなる。第1の巡回量演算回路106および第2の巡回量演算回路107の具体的構成および動作については後で詳細に説明する。

【0032】図2および図3は、図1の映像信号処理装

置に含まれる第1の巡回量演算回路106および第2の巡回量演算回路107の一実施例の論理構成図である。図2において、201、202および203は、図1に示した装置入力信号Vi、巡回量k、フレーム数計数結果nをそれぞれ入力する回路入力端子であり、204は、1から回路入力端子202より入力された巡回係数kを減ずる減算回路である。また205は、減算回路204の出力と所定の固定値Nを乗算する第1乗算回路であり、206は、回路入力端子201より入力された入力信号Viに、第1乗算回路205の出力を乗算する第2乗算回路である。207は、回路入力端子203より入力されたフレーム数nをうけて、回路入力端子201より入力された信号Viと、第2乗算回路206の出力と、を切り換えて出力する信号切換回路であり、208は、信号切換回路207の出力を回路出力とする回路出力端子である。

【0033】以下、第1の巡回量演算回路106の動作について説明する。回路入力端子202より入力された巡回係数kは、減算回路204にて1から減算され(1-k)を形成し、第1乗算回路205に入力される。第1乗算回路205では、減算回路204にて形成された(1-k)に所定の固定値Nを乗算し、結果N・(1-k)を第2乗算回路206に入力する。

【0034】一方、回路入力端子201より入力された装置入力信号Viは、第2乗算回路206および信号切換回路207に入力される。第2乗算回路206では、第1乗算回路205の出力結果N・(1-k)と、装置入力信号Viを乗算し、結果を信号切換回路207に入力する。信号切換回路207では、回路入力端子203より入力されたフレーム数計数結果nをうけて、装置入力信号Viと、第2乗算回路206にて乗算された信号と、を切り換えて出力する。すなわち、フレーム数計数結果nが固定値N未満の場合は、装置入力信号Viを出力し、フレーム数計数結果nが固定値N以上の場合は、第2乗算回路206の出力信号を出力する。信号切換回路207の出力は、回路出力端子208に入力され、回路出力信号となる。

【0035】次に、第2の巡回量演算回路107の一実施例の論理構成図を説明する。図3において、301、302および303は、図1に示した1フレーム分遅延した映像信号Vf、巡回係数k、フレーム数計数結果nを入力する回路入力端子であり、304は、回路入力端子301より入力された1フレーム分遅延した映像信号Vfに、回路入力端子302より入力された巡回係数kを乗ずる乗算回路である。305は、回路入力端子303より入力されたフレーム数計数結果nをうけて、回路入力端子301から入力された1フレーム分遅延した映像信号Vfと、乗算回路304の出力信号と、を切り換えて出力する信号切換回路であり、306は、信号切換回路305の出力を回路出力とする回路出力端子であ

る。

【0036】以下、第2の巡回量演算回路107の動作について説明する。回路入力端子301より入力された映像信号Vfは、乗算回路304および信号切換回路305に入力される。乗算回路304では、回路入力端子301より入力された映像信号Vfに、回路入力端子302より入力された巡回係数kを乗算し、結果を信号切換回路305に入力させる。

【0037】信号切換回路305では、回路入力端子303より入力されたフレーム数計数結果nをうけて、回路入力映像信号Viと乗算回路304の出力信号とを切り換えて出力する。すなわち、フレーム数計数結果nが\*

$$Vo = Vi + Vf \quad \dots \dots (1)$$

フレーム数nが、固定値N以上の場合、

$$Vo = N \cdot (1 - k) \cdot Vi + k \cdot Vf \quad \dots \dots (2)$$

となる。ここで、kは、図1に記載の動き検出回路104にて検出した動きに対応して選択した巡回係数である。以上のような構成および動作により、フレーム数nがN未満の場合は、フレーム加算により感度向上が図れ、N以上の場合は、動きに応じて選択された巡回量kで巡回することにより、直接映像信号に乗数をかけずに感度向上が図れ、階調性を損なうことなく感度向上が実現できる。

【0040】次に、本発明の一実施例を図4に記載のフローチャートを用いて説明する。

- (1) 入力フレーム数の初期化 (s1)
- (2) 映像信号の取込 (s2)
- (3) 入力フレーム数をカウントする (s3)
- (4) 入力フレーム数と、予め決定した固定フレーム数Nとを比較する (s4) 入力フレーム数がNより小さい場合
- (5) 入力信号と1フレーム遅れの映像信号とが加算された信号を出力信号とする (s5)
- (6) フレームメモリに出力映像信号を記憶する (s6)
- (7) (2)に戻る
- 入力フレーム数がN以上の場合、
- (5) 動き検出を行う (s7)

※

$$Vo = 1 \cdot (1 - k) \cdot Vi + k \cdot Vf \quad \dots \dots (3)$$

ここで、kは図1に記載の動き検出回路104にて検出した動きに対応して選択した巡回係数である。以上のような動作により、所定の固定値Nが1の場合は、感度向上を図らずに巡回係数kで巡回することができ、動きに適応したノイズ低減が実現できる。

【0043】

【発明の効果】以上のように本発明は、入力現フレーム映像信号から垂直同期信号を検出しフレーム数を計数するフレーム数計数手段と、入力映像信号を1フレーム分遅らせて出力するフレームメモリと、前記フレームメモリから出力される1フレーム遅延した映像信号と入力映★50

\* 所定の固定値N未満の場合は、回路入力映像信号Vfを出力し、所定の固定値N以上の場合は、乗算回路304の出力信号を出力する。

【0038】信号切換回路305の出力は、回路出力端子306に入力され、第2の巡回量演算回路の出力信号となる。図1、図2および図3の実施例から、第1の巡回量演算回路106の出力信号と、第2の巡回量演算回路107の出力信号と、を加算する加算回路108の出力信号Voは、フレーム数計数結果nをうけて以下の式で表現することができる。

【0039】フレーム数nが、固定値N未満の場合、

$$\dots \dots (1)$$

※ (6) 動き検出結果より巡回量kを選択する (s8)

(7) 入力信号に、 $N \cdot (1 - k)$ を乗算した信号と、1フレーム分遅延した映像信号にkを乗算した信号と、が加算された信号を出力信号とする (s9)

(8) フレームメモリに出力映像信号を記憶する (s6)

(9) (2)に戻る

以上のように本発明の実施例によれば、入力する映像信号のフレーム数を計数し、フレーム数が所定の固定値未満の場合は、入力映像信号と1フレーム分遅延した映像信号を加算し、計数したフレーム数が所定の固定値以上の場合は、動き検出結果より巡回係数を選択して入力映像信号と1フレーム分遅延した映像信号と動きに対応して加算する割合を変えることにより、直接映像信号に乗数をかけることなく感度向上を図ることできる。

【0041】(実施例2)次に本発明第2の実施例を説明する。本発明第2の実施例の構成および動作は、本発明第1の実施例で記載した図1、図2および図3と同様である。図1において、図示されない所定の固定値Nを1とした場合、図1における加算回路108の出力信号Voは以下の式で表すことができる。

【0042】

40★像信号とを入力してフレーム間の動き信号を検出する動き検出手段と、前記動き検出手段から検出された動き信号から巡回係数kを選択する巡回係数選択手段と、前記巡回係数選択手段に選択された巡回係数kと前記フレーム数計数手段から計数されたフレーム数とから入力映像信号の巡回量を演算する第1の巡回量演算手段と、前記巡回係数選択手段に選択された巡回係数kと前記フレーム数計数手段から計数されたフレーム数とから1フレーム遅延した映像信号の巡回量を演算する第2の巡回量演算手段と、前記第1の巡回量演算手段によって演算された巡回量に基づいた映像信号と前記第2の巡回量演算手

段によって演算された巡回量に基づいた映像信号とを加算する加算手段と、を備えることにより、加算手段が加算する映像信号が、フレーム数計数手段から計数されたフレーム数に応じて、第1の巡回量演算手段および第2の巡回量演算手段により選択されるので、出力させる映像信号を入力映像信号のフレーム数に応じて変更することができ、映像信号に応じた高感度映像を実現できるという効果が得られる。

【0044】また、前記第1の巡回量演算手段に、前記巡回係数選択手段に選択された巡回係数 $k$ を1から減算する減算手段と、前記減算手段が算出した結果 $(1-k)$ と所定の固定値 $N$ とを乗算する第1乗算手段と、前記第1乗算手段が算出した結果 $N \cdot (1-k)$ と第1の巡回量演算手段に入力された映像信号とを乗算する第2乗算手段と、第1の巡回量演算手段に入力された映像信号と前記第2乗算手段の出力信号とを前記フレーム数計数手段により計数されたフレーム数と前記固定値 $N$ と比較して出力信号を切り換える信号切換手段と、を備え、前記第2の巡回量演算手段に、前記巡回係数選択手段より選択された巡回係数 $k$ と第2の巡回量演算手段に入力された映像信号とを乗算する乗算手段と、第2の巡回量演算手段に入力された映像信号と前記乗算手段の出力信号とを前記フレーム数計数手段により計数されたフレーム数と所定の固定値 $N$ と比較して出力信号を切り換える信号切換手段と、を備えることにより、第1の巡回量演算手段が動き信号に応じた巡回係数 $k$ に従った値を入力映像信号に乘じ、第2の巡回量演算手段が動き信号に応じた巡回係数 $k$ に従った値を1フレーム遅延した映像信号に乘じ、加算手段がそれぞれを加算するので、出力させる映像信号をフレーム間の動きに応じて変更することができ、映像信号に直接乗算係数を乗ずることなく感度向上が図れ、画像の階調性を損なうことなく高感度化が実現できるという効果が得られる。

【0045】また本発明によれば、所定の固定値 $N$ を1にすることにより、上記感度向上の構成はそのまま巡回型のノイズ低減が実現できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る映像信号処理装置の一実施例を示

すブロック図である。

【図2】本発明の一実施例のブロック図に含まれる第1の巡回量演算部の論理構成図である。

【図3】本発明の一実施例のブロック図に含まれる第2の巡回量演算部の論理構成図である。

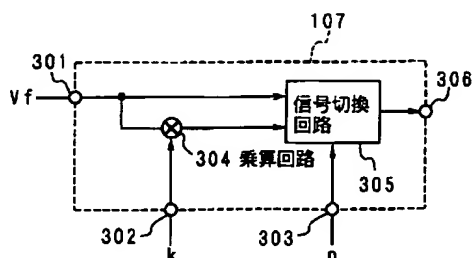
【図4】本発明の一実施例の処理フロー図である。

【図5】従来の画像処理装置の一例を示すブロック図である。

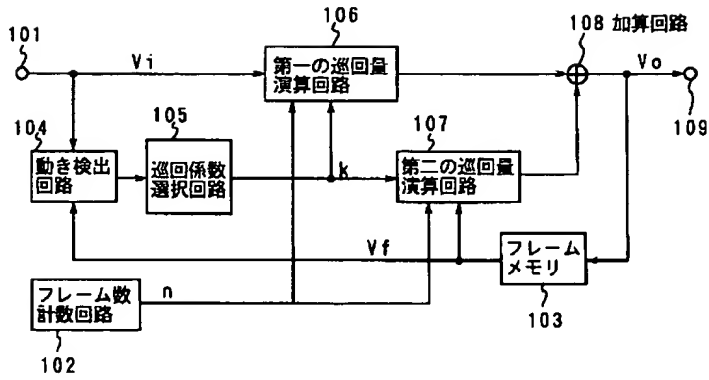
【符号の説明】

- |             |                |
|-------------|----------------|
| 101         | 装置入力端子         |
| 102         | フレーム数計数回路      |
| 103         | フレームメモリ        |
| 104         | 動き検出回路         |
| 105         | 巡回係数選択回路       |
| 106         | 第1の巡回量演算回路     |
| 107         | 第2の巡回量演算回路     |
| 108         | 加算回路           |
| 109         | 装置出力端子         |
| 201、202、203 | 回路入力端子         |
| 204         | 減算回路           |
| 205         | 第1乗算回路         |
| 206         | 第2乗算回路         |
| 207         | 信号切換回路         |
| 208         | 回路出力端子         |
| 301、302、303 | 回路入力端子         |
| 304         | 乗算回路           |
| 305         | 信号切換回路         |
| 306         | 回路出力端子         |
| 501         | 光学レンズ          |
| 502         | CCDイメージセンサCCDS |
| 503         | シャッター制御部       |
| 504         | 自動利得制御部        |
| 505         | A/D変換部         |
| 506         | デジタル信号処理部(DSP) |
| 507         | 時間フィルタ部        |
| 508         | 輝度補整部          |
| 509         | 映像メモリ          |
| 510         | D/A変換器         |

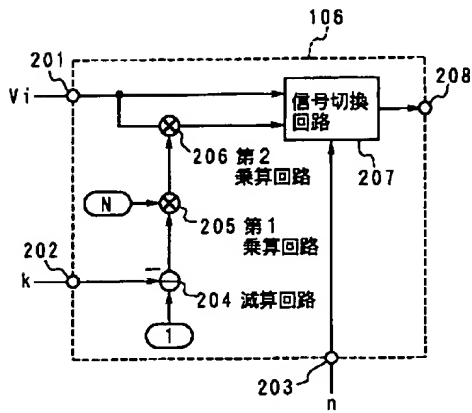
【図3】



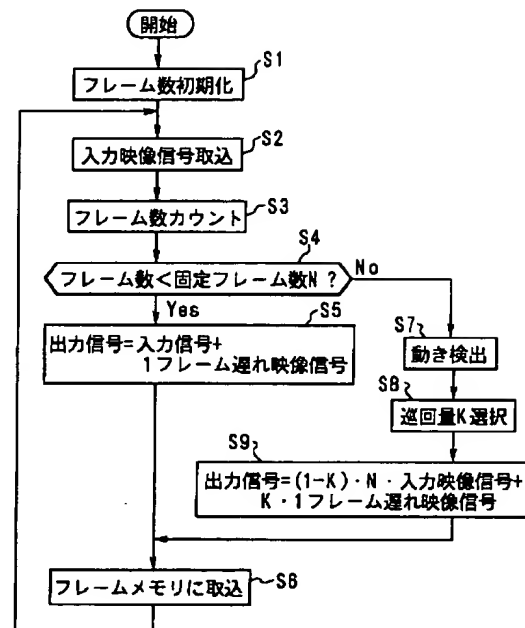
【図1】



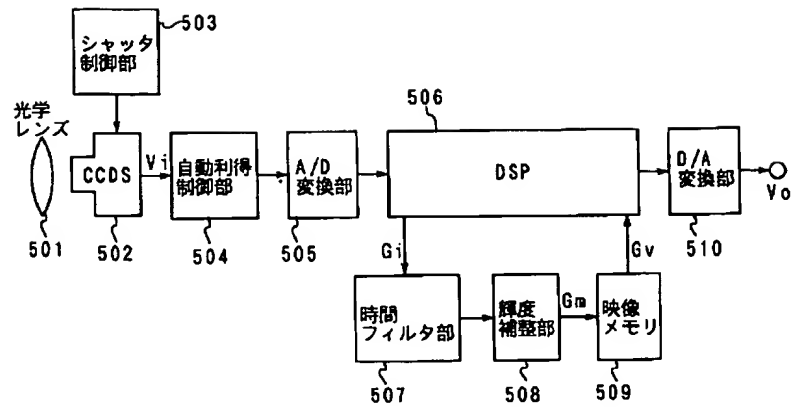
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 藤田 幸男  
 静岡県浜松市元城町216-18 株式会社松  
 下通信静岡研究所内

(72)発明者 加藤 宣良  
 静岡県浜松市元城町216-18 株式会社松  
 下通信静岡研究所内  
 Fターム(参考) 5C021 PA52 PA58 PA62 PA66 PA67  
 PA79 PA87 RA01 RB00 RB06  
 RC02 SA03 SA24 YA01  
 5C022 AB51